

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
11 août 2005 (11.08.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/074001 A3

(51) Classification internationale des brevets :

H01J 9/02 (2006.01) **H01J 37/24** (2006.01)
H01J 29/51 (2006.01) **H01J 37/073** (2006.01)
H01J 3/02 (2006.01) **H01J 37/317** (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2004/003407

(22) Date de dépôt international :

29 décembre 2004 (29.12.2004)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

03 51228 30 décembre 2003 (30.12.2003) FR
03 51229 30 décembre 2003 (30.12.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **COM-
MISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE** [FR/FR];
31-33 rue de la fédération, F-75752 Paris 15ème (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **DE-
SIERES, Yohan** [FR/FR]; 46, rue Pierre Semard, F-38000

Grenoble (FR). **NICOLAS, Pierre** [FR/FR]; 20, rue de
l'Ancienne Ferme, F-38120 Saint-Egreve (FR). **GILLOT,
Charlotte** [FR/FR]; 11bis, rue Victor Hugo, F-38500
Voiron (FR). **GIDON, Serge** [FR/FR]; 8 Le Petit Bois,
F-38140 La Murette (FR). **MARTIN, Jean-Luc** [FR/FR];
Le Roulet, F-38620 Saint Geoirs en Valdaine (FR).

(74) Mandataire : **BRYCKMAN, Georges**; Brevatome, 3, rue
du docteur Lancereaux, F-75008 Paris (FR).

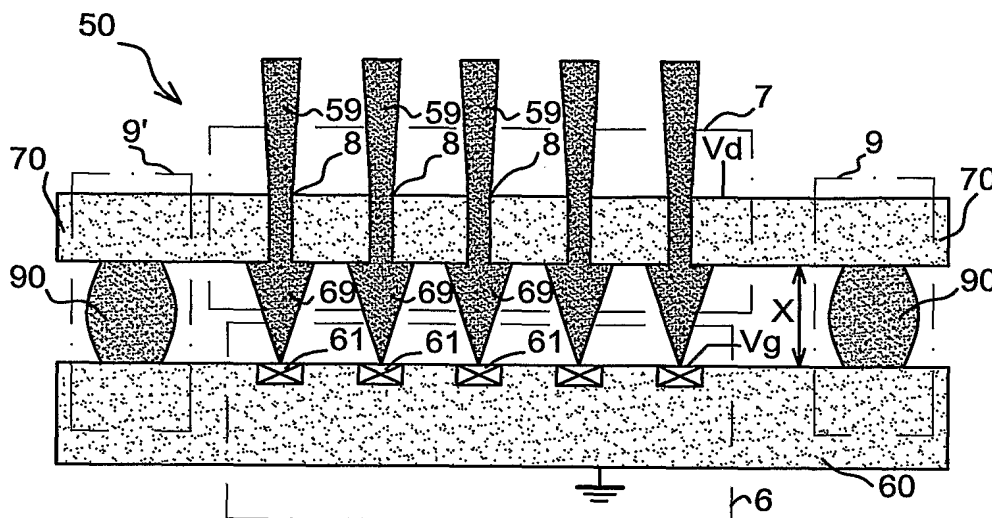
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DIVERGENCE-CONTROLLED HYBRID MULTIPLE ELECTRON BEAM -EMITTING DEVICE

(54) Titre : DISPOSITIF D'EMISSION ELECTRONIQUE MULTIFAISCEAUX HYBRIDE A DIVERGENCE CONTROLEE



(57) Abstract: The invention concerns an electron-emitting device (50) with multiple electron beams (59) comprising a first struc-
ture (6) including a plurality of sources (61) of electron beams (69), hybridized with a second structure (7) comprising a plurality of
lens apertures (8).

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif d'émission électronique (50) à plusieurs faisceaux d'électrons (59) comprenant
une première structure (6) comportant une pluralité de sources (61) d'émission de faisceau d'électrons (69), hybridée (9) avec une
deuxième structure (7) comportant une pluralité d'ouvertures (8) de diaphragme.

WO 2005/074001 A3



BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale:

20 juillet 2006

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC/FR2004/003407

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01J9/02 H01J29/51 H01J3/02 H01J37/24 H01J37/073
H01J37/317

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|------------------------------------|
| X | EP 1 249 855 A (ICT INTEGRATED CIRCUIT TESTING GESELLSCHAFT FUER HALBLEITERPRUEFTECHNI) 16 October 2002 (2002-10-16) cited in the application abstract paragraphs [0079] - [0087] paragraph [0093] figures 3b, 4a, 4b, 5 | 1, 2, 6-9, 11, 12, 16-18, 20 |
| Y | | 3 |
| Y | | 5, 6, 21-32 |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 April 2006

Date of mailing of the international search report

13/04/2006

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Winkelman, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/003407

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|---------------------------------------|
| X | BAYLOR L R ET AL: "Digital electrostatic electron-beam array lithography" JOURNAL OF VACUUM SCIENCE AND TECHNOLOGY. B, MICROELECTRONICS AND NANOMETER STRUCTURES PROCESSING, MEASUREMENT AND PHENOMENA, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS, NEW YORK, NY, US, vol. 20, no. 6, November 2002 (2002-11), pages 2646-2650, XP012009601 ISSN: 1071-1023 abstract left-hand column page 2648 figures 1,3,4 | 1,2,6-9, 11,14, 15,17, 18,20 |
| X | US 5 548 185 A (KUMAR ET AL) 20 August 1996 (1996-08-20) abstract column 7, lines 19-48 column 9, lines 44-61 figures 1-3,7,8 | 1,2,6-8, 11,14, 17,18,20 |
| Y | column 7, lines 30-35 | 3 |
| Y | EP 0 780 879 A (NEC CORPORATION) 25 June 1997 (1997-06-25) column 8, lines 45-50 abstract figures 1b,2 | 5,6 |
| Y | GB 1 380 126 A (SMITH K C A; CLEAVER J R A) 8 January 1975 (1975-01-08) page 2, lines 78-103 figure 1 | 21-32 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2004/003407

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see continuation sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☒ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
1-32
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

PCT/ISA/210Box III

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-20

Electronic emitting device according to claim 1, including a first structure (6) comprising a plurality of sources (61) for emitting electron beams (69), hybridised with a second structure (7) comprising a plurality of lens apertures (8).
The second structure is formed by an electrode (claim 2).
Hybridisation using spheres (claim 3).

2. Claims 21-32

Device according to one of the preceding claims, relating to means for measuring and controlling the current emitted by the electron emitting means.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

formation on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/003407

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP 1249855 | A | 16-10-2002 | WO 02082497 A1 | 17-10-2002 |
| | | | US 2004135526 A1 | 15-07-2004 |
| US 5548185 | A | 20-08-1996 | US 5763997 A | 09-06-1998 |
| EP 0780879 | A | 25-06-1997 | DE 69615804 D1 | 15-11-2001 |
| | | | DE 69615804 T2 | 13-06-2002 |
| | | | JP 3033484 B2 | 17-04-2000 |
| | | | JP 9171794 A | 30-06-1997 |
| | | | US 6091202 A | 18-07-2000 |
| GB 1380126 | A | 08-01-1975 | NONE | |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR2004/003407

| | | |
|--|--|--|
| A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE H01J9/02 H01J29/51 H01J3/02 H01J37/24 H01J37/073 H01J37/317 | | |
| Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB | | |
| B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) H01J | | |
| Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche | | |
| Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | |
| Catégorie ° | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
| X | EP 1 249 855 A (ICT INTEGRATED CIRCUIT TESTING GESELLSCHAFT FUER HALBLEITERPRUEFTECHNI) 16 octobre 2002 (2002-10-16) cité dans la demande abrégé alinéas [0079] - [0087] alinéa [0093] figures 3b, 4a, 4b, 5 | 1, 2, 6-9, 11, 12, 16-18, 20 |
| Y | | 3 |
| Y | | 5, 6, 21-32 |
| | ----- -/-- | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe | | |
| ° Catégories spéciales de documents cités: | | |
| * A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent * E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date * L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) * O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens * P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée * T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention * X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément * Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier * &* document qui fait partie de la même famille de brevets | | |
| Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 3 avril 2006 | | Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 13/04/2006 |
| Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Fonctionnaire autorisé Winkelman, A |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR2004/003407

| C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | |
|---|--|--|
| Catégorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
| X | <p>BAYLOR L R ET AL: "Digital electrostatic electron-beam array lithography" JOURNAL OF VACUUM SCIENCE AND TECHNOLOGY. B, MICROELECTRONICS AND NANOMETER STRUCTURES PROCESSING, MEASUREMENT AND PHENOMENA, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS, NEW YORK, NY, US, vol. 20, no. 6, novembre 2002 (2002-11), pages 2646-2650, XP012009601 ISSN: 1071-1023 abrégé colonne de gauche page 2648 figures 1,3,4</p> | <p>1,2,6-9, 11,14, 15,17, 18,20</p> |
| X | <p>US 5 548 185 A (KUMAR ET AL) 20 août 1996 (1996-08-20)</p> <p>abrégé colonne 7, ligne 19-48 colonne 9, ligne 44-61 figures 1-3,7,8</p> | <p>1,2,6-8, 11,14, 17,18,20</p> |
| Y | <p>colonne 7, ligne 30-35</p> | <p>3</p> |
| Y | <p>EP 0 780 879 A (NEC CORPORATION) 25 juin 1997 (1997-06-25) colonne 8, ligne 45-50 abrégé figures 1b,2</p> | <p>5,6</p> |
| Y | <p>GB 1 380 126 A (SMITH K C A; CLEAVER J R A) 8 janvier 1975 (1975-01-08) page 2, ligne 78-103 figure 1</p> | <p>21-32</p> |

Cadre II Observations – lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 2 de la première feuille)

Conformément à l'article 17.2)a), certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche pour les motifs suivants:

1. ☐ Les revendications n^{os} se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir:
2. ☐ Les revendications n^{os} se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier:
3. ☐ Les revendications n^{os} sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

Cadre III Observations – lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 3 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

voir feuille supplémentaire

1. ☐ Comme toutes les taxes additionnelles ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.
2. ☐ Comme toutes les recherches portant sur les revendications qui s'y prêtent ont pu être effectuées sans effort particulier justifiant une taxe additionnelle, l'administration n'a sollicité le paiement d'aucune taxe de cette nature.
3. ☒ Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n^{os} 1-32
4. ☐ Aucune taxe additionnelle demandée n'a été payée dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n^{os}

Remarque quant à la réserve

- ☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant.
- ☐ Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

SUIITE DES RENSEIGNEMENTS INDICUES SUR PCT/ISA/ 210

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs (groupes d') inventions dans la demande internationale, à savoir:

1. revendications: 1-20

Dispositif d'émission électronique selon la revendication 1, comprenant une première structure (6) comportant une pluralité de sources (61) d'émission de faisceau d'électrons (69), hybridée (9) avec une deuxième structure (7) comportant une pluralité d'ouvertures (8) de diaphragme. La deuxième structure est formée par une électrode (Rev. 2). Hybridation par billes (Rev. 3).

2. revendications: 21-32

Dispositif selon l'une des revendications précédentes porté sur des moyens de mesure et de contrôle du courant émis par les moyens émetteurs d'électrons.

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs

membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2004/003407

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|---|------------------------|---|------------------------|
| EP 1249855 | A | 16-10-2002 | WO 02082497 A1 | 17-10-2002 |
| | | | US 2004135526 A1 | 15-07-2004 |
| US 5548185 | A | 20-08-1996 | US 5763997 A | 09-06-1998 |
| EP 0780879 | A | 25-06-1997 | DE 69615804 D1 | 15-11-2001 |
| | | | DE 69615804 T2 | 13-06-2002 |
| | | | JP 3033484 B2 | 17-04-2000 |
| | | | JP 9171794 A | 30-06-1997 |
| | | | US 6091202 A | 18-07-2000 |
| GB 1380126 | A | 08-01-1975 | AUCUN | |